



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 04 909 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 D 3/41**

②① Aktenzeichen: 197 04 909.5  
②② Anmeldetag: 10. 2. 97  
④③ Offenlegungstag: 13. 8. 98

**DE 197 04 909 A 1**

⑦① Anmelder:  
SKF GmbH, 97421 Schweinfurt, DE

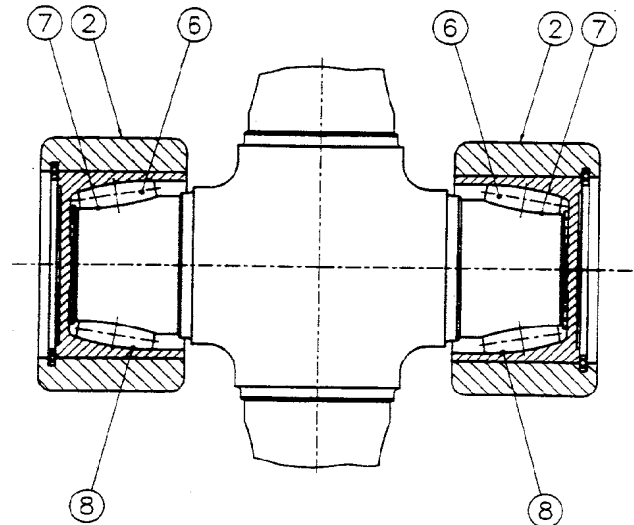
⑥① Zusatz zu: 196 12 589.8

⑦② Erfinder:  
Bauer, Bernhard, 97437 Haßfurt, DE; Gebauer,  
Horst, 97529 Sulzheim, DE; Hallstrom, Fredrik,  
Hisings Backa, SE; Kellström, Magnus, Partille, SE;  
Stubenrauch, Arno, 97491 Aidhausen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Lagerung

⑤⑦ Eine in X-Anordnung ausgeführte Lagerung für ein Kreuzgelenk ist mit zwei im Abstand zueinander eingesetzten Schrägrollenlagern 2 versehen. Die tonnenförmigen Nadeln 6 sind mit großem Radius gekrümmt und gegenüber dem Durchmesser erheblich länger ausgeführt. Die Laufbahn 8 beider Schrägrollenlager 2 ist kreisförmig gekrümmt und hat ihren Mittelpunkt 9 jeweils radial außerhalb des Laufbahndurchmessers und axial in der Ebene der inneren Seitenfläche 14 des betreffenden Schrägrollenlagers 2. Dadurch ist die Lagerung bei geringsten Abmessungen geringfügig schwenkbar und axial belastbar.



**DE 197 04 909 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Lagerung nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Durch die DE 9 36 131 ist ein Kreuzgelenk bekannt, dessen Gelenkbüchsen mit Pendelrollen versehen sind. Wie bei bekannten Pendelrollenlagern üblich, liegt der Schwenkmittelpunkt auf der Lagerachse und in der axialen Mitte von jedem Lager. Die Gelenkbüchsen können nur zusammengebaut werden, wenn keine vollrollige Ausführung benutzt wird und ein Käfig eingebaut ist. Wenn die Pendelrollenlagern nicht extrem präzise axial positioniert sind, ist die axiale Länge der Tragzone stark eingeschränkt, wodurch ein früher Ausfall der gesamten Lagerung programmiert ist.

Aufgabe ist es, eine Lagerung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine geringe radiale und axiale Bauhöhe aufweist und hoch belastbar ist, eine ausreichende Schwenkmöglichkeit und bei geringem Einbautaufwand eine gute Lastverteilung in axialer Richtung der Laufbahnen aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Rollen als tonnenförmige Nadeln mit einer gegenüber dem größten Durchmesser mindestens zweifachen Länge ausgeführt sind, die Laufbahn der Außenringe eine kreisförmige axiale Krümmung aufweist, deren Krümmungsradius größer als der Laufbahnradius ist und deren Mittelpunkt in einem Bereich von der axialen Mitte zwischen beiden Schrägrollenlagern bis zur axialen Mitte des betreffenden Schrägrollenlagers angeordnet ist, die Laufbahnbreite der einzelnen Laufringe mindestens der Länge der Nadeln entspricht und beide Schrägrollenlager ein geringes Radialspiel aufweisen.

Durch diese erfindungsgemäßen Merkmale behält die Lagerung nahezu die geringen radialen Abmessungen einer Lagerung mit zylindrischen Nadeln, hat jedoch darüberhinaus vorteilhafterweise gleichzeitig die Funktion einer Axiallagerung und eine für den Anwendungsfall ausreichende Schwenkmöglichkeit. Durch die extrem großen Krümmungsradien ist es möglich, die Nadeln sehr schlank, d. h. mit kleinem Durchmesser auszuführen. Ein geringes, jedoch ausreichendes Schwenken wird durch das Radialspiel ermöglicht. Die erfindungsgemäße Lagerung erfüllt vorbildlich die Anforderungen von radialer und axialer Belastbarkeit auf engstem Raum und eine Anpassung an gleichmäßige Traglastverteilung durch die Schwenkmöglichkeit.

Diese und weitere Merkmale werden nachfolgend an dem in der Zeichnung dargestellten Beispiel beschrieben.

Es zeigen:

**Fig. 1** den teilweisen Querschnitt eines Kreuzgelenkes mit zwei Schrägrollenlagern in X-Anordnung und

**Fig. 2** den Längsschnitt eines Schrägrollenlagers nach **Fig. 1** in geschwenkter Lage.

Bei dem in **Fig. 1** dargestellten Kreuzgelenk sind nur zwei gegenüberliegende Schrägrollenlager dargestellt. Es sind topfförmige Außenringhülsen vorgesehen, deren Boden weitere, hier nicht näher beschriebene Funktionen wie elastische Abstützung, etc. erfüllt. Beide Schrägrollenlager sind mit tonnenförmigen Nadeln **6** versehen. Sie sind gegenüber ihrem Durchmesser etwa viermal so lang und gemäß der X-Anordnung schräg ausgerichtet. Das tonnenförmige Profil entspricht der Kreisform. Entsprechend sind auch die Innen- **7** und Außenringlaufbahn **8** gekrümmt, wobei die Mittelpunkte **9** der Krümmungsradien **10** der Außenringhülse jeweils radial außerhalb des Schrägrollenlagers **2** und axial in der Ebene der inneren Seitenfläche **14** des Schrägrollenlagers **2** liegen.

Dies geht deutlich aus **Fig. 2** hervor, die das grundsätzliche Verhalten des Schrägrollenlagers in Schräglage zeigt. Dabei sind weiterführende Merkmale wie Abdichtung, axiale Abstützung, etc. weggelassen. Gegenüber einer übli-

chen Pendelrollenlagerung sind bei dieser Ausführung die Krümmungsmittelpunkte **9** nicht gemeinsam auf der Mittelachse angeordnet. Aus diesem Grund ergibt sich nur eine begrenzte Schwenkmöglichkeit der Lagerung, deren maximaler Schwenkwinkel sich durch das Radialspiel ergibt, wie nicht näher dargestellt ist. Wie **Fig. 2** zeigt, verlagern sich die tonnenförmigen Nadeln **6**, in Umfangsrichtung gesehen, bei geringem Schwenken sehr unterschiedlich. Sie laufen axial gegen die Schwenkrichtung des betreffenden Abschnittes der Außenringhülse bzw. mit der Schwenkrichtung des betreffenden Innenringabschnittes. Ein weiteres Schwenken aus der dargestellten Lage in **Fig. 2** ist nicht mehr möglich, da das bewußt vorgesehene Radialspiel der Normallage sich bis nach Null reduziert hat.

Diese geringe Schwenkmöglichkeit ist gerade bei Kreuzgelenken mit Schrägrollenlagern erforderlich, wodurch ein automatisches Anpassen der Tragzone mit dem Ziel größter Traglänge an den Nadeln **6** erreicht wird, da Einbautoleranzen nicht vermieden werden können.

Durch die Schrägrollenlager **2** in X-Anordnung kann die Lagerung axiale Lasten in beide Richtungen aufnehmen. Durch die spezielle Lage der Mittelpunkte **9** ergeben sich sowohl an den Außen- **8** als auch an den Innenringlaufbahnen **7** ausgeprägte Laufbannabschnitte **16** für hohe radiale Belastungen und geneigte Abschnitte **17** für axiale Belastungen.

Die jeweils an den Gelenkzapfen eingearbeitete Laufbahn läuft im äußeren Bereich zylindrisch aus, so daß eine vollrollig bestückte Kreuzgelenkbüchse problemlos in das Auge des Gelenkes ein und auf den Gelenkzapfen aufgesetzt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Lagerung, für Kreuzgelenke mit je zwei an diametral gegenüberliegenden Gelenkzapfen angeordneten, geringfügig schwenkbeweglichen, radiale und axiale Kräfte aufnehmenden Schrägrollenlagern, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- die Rollen als tonnenförmige Nadeln (**6**) mit einer gegenüber dem größten Durchmesser mindestens zweifachen Länge ausgeführt sind,
- die Laufbahn (**8**) der Außenringe eine kreisförmige axiale Krümmung aufweist, deren Krümmungsradius (**10**) größer als der Laufbahnradius (**11**) ist und deren Mittelpunkt (**9**) in einem Bereich von der axialen Mitte zwischen beiden Schrägrollenlagern (**2**) bis zur axialen Mitte des betreffenden Schrägrollenlagers (**2**) angeordnet ist,
- die Laufbahnbreite der einzelnen Laufringe mindestens der Länge der Nadeln (**6**) entspricht und
- beide Schrägrollenlager (**2**) ein geringes Radialspiel aufweisen.

2. Lagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelpunkt (**9**) zwischen der inneren Seitenfläche (**14**) des betreffenden Schrägrollenlagers (**2**) und der axialen Mitte (**12**) zwischen beiden Schrägrollenlagern (**2**) angeordnet ist.

3. Lagerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelpunkt (**9**) in der Ebene der inneren Seitenfläche (**14**) des betreffenden Schrägrollenlagers (**2**) angeordnet ist.

4. Lagerung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius (**10**) der Außenringlaufbahn (**8**) größer als der

zweifache Laufbahnradius (11) ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

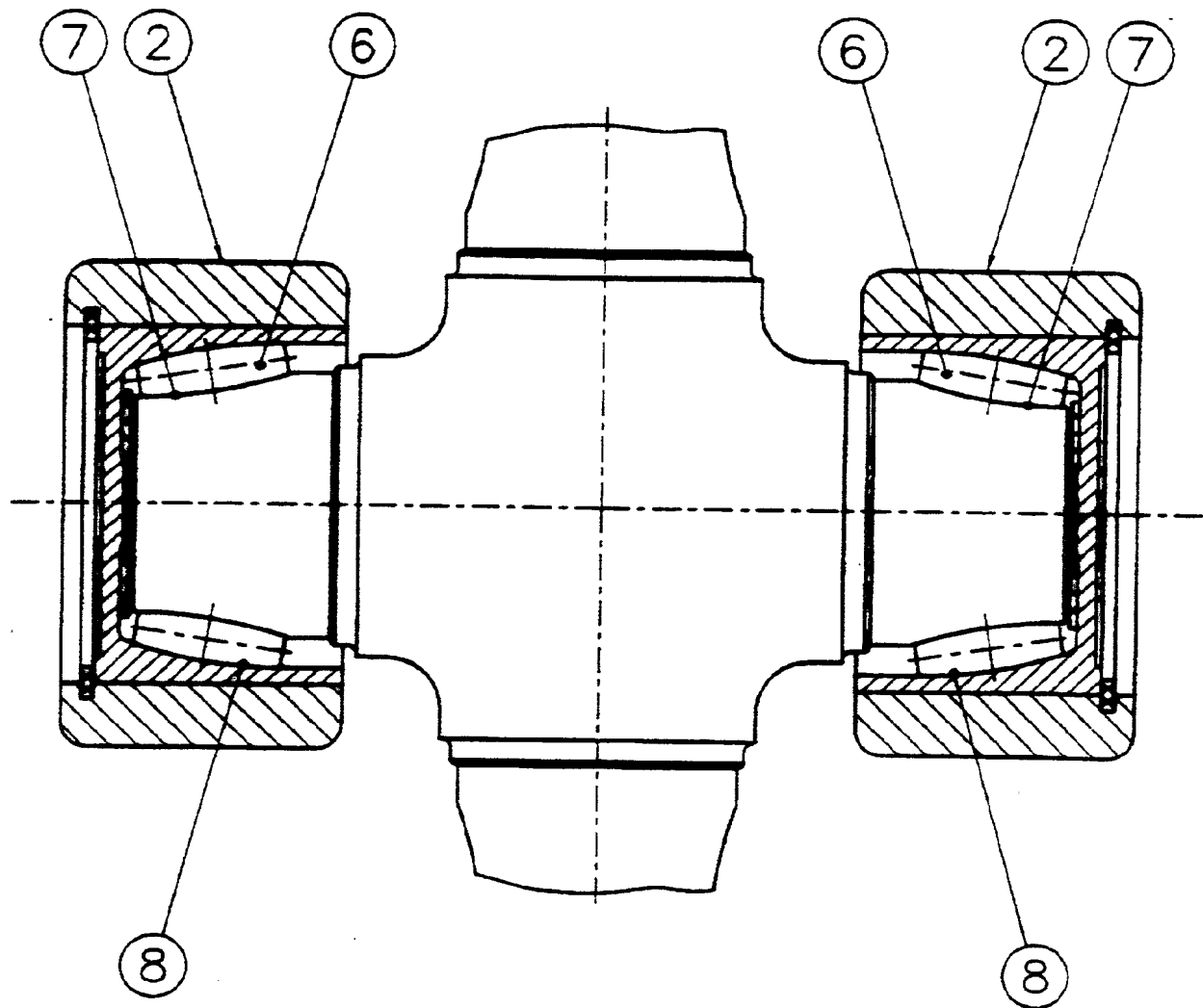
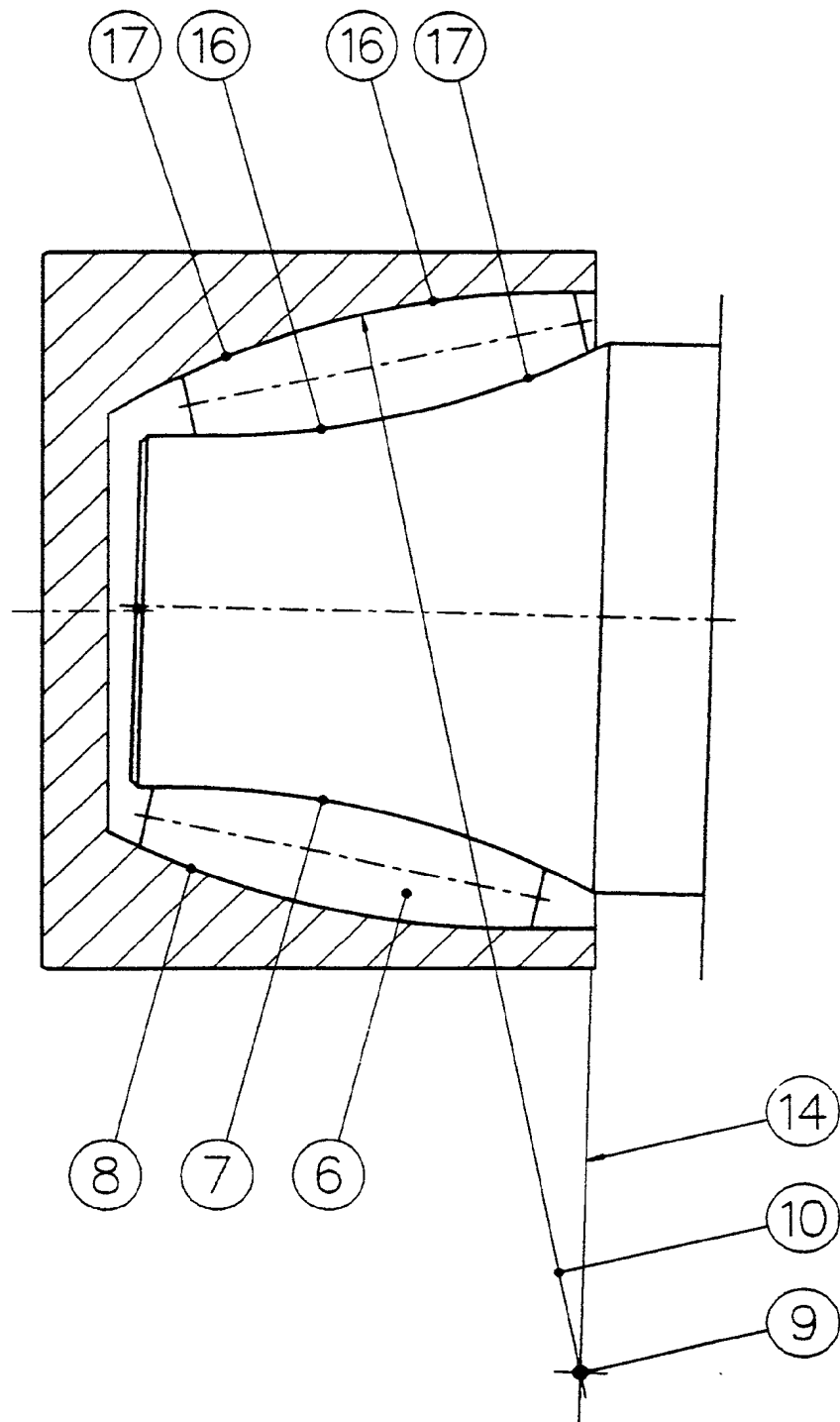


Fig. 1



**Fig. 2**

**Bearing unit for universal joint****Publication number:** DE19704909**Publication date:** 1998-08-13**Inventor:** BAUER BERNHARD (DE); GEBAUER HORST (DE); HALLSTROM FREDRIK (SE); KELLSTROEM MAGNUS (SE); STUBENRAUCH ARNO (DE)**Applicant:** SKF GMBH (DE)**Classification:****- international:** *F16C19/36; F16C19/46; F16C19/54; F16C23/08; F16D3/41; F16C19/00; F16C19/22; F16C23/00; F16D3/16; (IPC1-7): F16D3/41***- european:** *F16C19/36; F16C19/46; F16C19/54; F16C23/08B3; F16D3/41***Application number:** DE19971004909 19970210**Priority number(s):** DE19971004909 19970210; DE19961012589 19960329[Report a data err](#)Abstract of **DE19704909**

The device is for joints with two angular roller bearings on two opposite link pins. The rollers are formed as drum-shaped needles (6) with a length at least double diameter. The race (8) of the outer rings has a circular axial curved part, with a radius of curvature larger than the race radius. Its centre is located in an area equidistant from the axial centre between the angular roller bearings (2) to the axial centre of the bearing concerned. The race width of the individual race rings is at least as the length of the needles. Both bearings have a small radial tolerance.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide